

PENGARUH UMUR BIBIT DAN UMUR PANEN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI HIDROPONIK NFT TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) VARIETAS GRAND RAPIDS

TITIK IRAWATI DAN SLAMET WIDODO

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Kediri

fp.uniska@gmail.com

ABSTRAK

Semakin sempitnya lahan pertanian menjadi salah satu alasan budidaya hidroponik dianggap tepat untuk memanfaatkan lahan yang tersedia sebaik-baiknya. Dalam budidaya secara hidroponik yang penting diperhatikan adalah efisiensi penggunaan nutrisi, penggunaan modul, dan hasil yang maksimal. Penelitian dilakukan di green house yang bertempat di Dusun Sumber Kepuh Desa Butuh Kecamatan Kras Kabupaten Kediri pada Januari sampai Maret 2017. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh umur bibit dan umur panen terhadap pertumbuhan dan produksi hidroponik selada hijau (*Lactuca sativa* L.) Varietas Grand rapied. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktorial. Faktor I adalah umur bibit terdiri dari 3 level dan faktor II adalah umur panen yang terdiri dari 3 level. Hasil dari penelitian ini, yaitu: 1) perlakuan umur bibit berpengaruh sangat nyata terhadap variabel tinggi tanaman umur 11, 18, dan 25 hst, jumlah daun umur 11, 18, dan 25 hst, berat segar per tanaman, dan berat segar per plot; 2) perlakuan umur panen berpengaruh sangat nyata terhadap variabel berat segar per tanaman dan berat segar per plot.

Kata Kunci: hidroponik, grand rapied, kombinasi, selada, umur bibit, umur panen

ABSTRACT

*The crowded of agricultural land becomes one of the reasons hydroponic cultivation is considered possible to make use of the best available land. The important thing in hydroponic cultivation is efficiency using nutrients, using modules, and maximum results. The study was conducted in a green house located in Dusun SumberKepuhDesaButuhKras District Kediri in January to March 2017. The goal of this research is to determine effect age of seed and age of harvest on growth and production hydroponic Lettuce Green (*Lactuca sativa* L) varieties Grand rapied. This research use Completely Randomized Design (RAL) with 2 factors. Factor one is the age of seeds consists of 3 levels and factor two is the harvest age consisting of 3 levels. The results of this study were: 1) seedlings treatment take effect significantly to height plants aged 11, 18, and 25 days after plan, number of leaves aged 11, 18, and 25 days after plan, fresh weight every plant, and fresh weight every plot; 2) age of harvest treatment had a very significant effect on fresh weight every plant and fresh weight every plot.*

Keywords: hydroponic, grand rapied, combination, lettuce, seedling age, harvest age.

PENDAHULUAN

Selada (*Lactuca sativa* L) merupakan salah satu komoditi hortikultura yang memiliki prospek dan nilai komersial yang cukup baik karena bertambahnya permintaan akan sayuran. Permintaan terhadap tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) di Indonesia terus meningkat, seiring dengan meningkatnya penduduk dan konsumsi per kapita. Semakin sempitnya lahan pertanian akibat beralihnya fungsi lahan pertanian menjadi daerah perindustrian menjadi salah satu alasan budidaya hidroponik dianggap tepat untuk

memanfaatkan lahan yang tersedia sebaik-baiknya. Sistem hidroponik dapat memberikan suatu lingkungan pertumbuhan yang lebih terkontrol. Dengan pengembangan teknologi, kombinasi sistem hidroponik mampu mendayagunakan air, nutrisi, pestisida secara nyata lebih efisien (minimalis system) dibandingkan dengan kultur tanah (terutama untuk tanaman berumur pendek).

Menanam selada menggunakan sistem hidroponik umumnya dilakukan persemaian terlebih dahulu sebelum di pindah kedalam modul (media tanam hidroponik), pindahan tanam selada kedalam media tanam

dilakukan setelah tumbuh daun sempurna (sekitar umur 7-21 hari setelah semai). Menurut Vavrina (1998) Pindah tanam lebih dini akan mempercepat adaptasi tanaman terhadap lingkungan, sehingga pertumbuhan tanaman tidak terhambat dan dapat menghasilkan bagian vegetatif yang lebih baik. Jika pindah tanam terlambat, maka tanaman tidak mempunyai cukup waktu untuk menyelesaikan pertumbuhan vegetatifnya, tanaman lebih cepat menua dan cepat memasuki stadia generatif.

Waktu panen selain dipengaruhi oleh jenis tanaman juga dipengaruhi oleh cara merawat atau memperlakukan tanaman. Selada bisa dipanen sekitar umur 30-45 hari. Sayuran yang ditanam menggunakan metode hidroponik biasanya lebih cepat panen dibandingkan dengan sayuran yang ditanam dengan metode konvensional. Dalam budidaya secara hidroponik yang penting diperhatikan adalah efisiensi penggunaan nutrisi, penggunaan modul, dan hasil yang maksimal, jika umur bibit lebih tua maka pertumbuhan selada didalam modul bisa lebih cepat dan pemanenan selada dari modul semakin cepat pula. Begitupun sebaliknya semakin muda umur bibit maka semakin lama pula pertumbuhan selada dalam modul dan umur panen bertambah tentu kebutuhan nutrisi lebih banyak dan penggunaan modul kurang efisien bila kebutuhan konsumen meningkat. Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh umur bibit dan umur panen terhadap pertumbuhan dan produksi hidroponik selada hijau (*Lactuca sativa* L) Varietas Grand rapied.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di green house yang bertempat di Dusun Sumber Kepuh Desa Butuh Kecamatan Kras Kabupaten Kediri pada Januari sampai Maret 2017. Alat yang digunakan adalah gergaji, palu, lem, tendon air isi 1000 liter, pisau, ph meter, tds (pengukur ppm), nampan, spray, meteran, timbangan, pengaduk, gelas ukur, aerator. Sedangkan bahannya antara lain, kayu, paku, pipa kecil, asbes, mulsa, sterofom, rockwall, nutrisi AB Mix, benih selada, pestisida. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktorial. Faktor I adalah umur bibit terdiri dari 3 level dan faktor II adalah umur panen yang terdiri dari 3 level, sehingga diperoleh 9 kombinasi yang diulang 3 kali. Untuk faktor I, yaitu umur bibit (B) terdiri dari 3 level, yaitu masing-masing 1) B₁ : Bibit umur 7 hss; 2) B₂ : Bibit umur 14 hss; dan 3) B₃ : Bibit umur 21 hss. Sedangkan faktor II, yaitu umur panen (P) terdiri dari 3 level, yaitu masing-

masing 1) P₁ : Panen umur 25 hst; 2) P₂ : Panen umur 35 hst, dan 3) P₃ : Panen umur 45 hst. Sehingga didapat 9 kombinasi perlakuan, yaitu: 1) B₁P₁ : Bibit umur 7 hss dan dipanen umur 25 hst; 2) B₁P₂ : Bibit umur 7 hss dan dipanen umur 35 hst; 3) B₁P₃ : Bibit umur 7 hss dan dipanen umur 45 hst; 4) B₂P₁ : Bibit umur 14 hss dan dipanen umur 25 hst; 5) B₂P₂ : Bibit umur 14 hss dan dipanen umur 35 hst; 6) B₂P₃ : Bibit umur 14 hss dan dipanen umur 45 hst; 7) B₃P₁ : Bibit umur 21 hss dan dipanen umur 25 hst; 8) B₃P₂ : Bibit umur 21 hss dan dipanen umur 35 hst; 9) B₃P₃ : Bibit umur 21 hss dan dipanen umur 45 hst.

Variabel yang diamati adalah pengamatan non destruktif yang meliputi jumlah daun (helai) dan tinggi tanaman (cm) serta pengamatan destruktif yang meliputi berat segar per tanaman (gram) dan berat segar per plot (gram).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Dari analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan umur bibit dan umur panen. Namun, pada perlakuan tunggal umur bibit menunjukkan pengaruh sangat nyata pada variabel tinggi tanaman pada umur pengamatan 11 hst, 18 hst, dan 25 hst.

Berdasarkan uji BNT 5% menunjukkan pengamatan tinggi tanaman pada umur 11, 18, 25 hst perlakuan umur bibit 21 hst (B₃) sangat berbeda nyata dengan perlakuan umur bibit lainnya. Hal ini disebabkan karena umur bibit itu mempengaruhi proses fotosintesis dan penyerapan nutrisi oleh akar tanaman.

Tanaman yang baru juga memerlukan waktu pemulihannya akibat pemindahan sehingga perakaran belum aktif menyerap unsur hara. Pada umur bibit 21 hss tanaman mampu melakukan proses fotosintesis secara optimal karena memiliki jumlah dan lebar daun lebih besar daripada bibit umur 7 hss dan 14 hss, selain itu jumlah akar pada umur bibit 21 hss lebih banyak sehingga dapat menyerap nutrisi secara maksimal dan pertumbuhan lebih cepat. Tinggi tanaman akan bertambah karena akar bibit akan mengalami kerusakan tetapi akibat putusnya akar ini akan merangsang pertumbuhan akar baru yang lebih cepat setelah bibit ditanam di lapang.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Selada (cm) Umur Pengamatan 11 hst, 18 hst, dan 25 hst.

Perlakuan	Rata - rata Tinggi Tanaman (cm)					
	11 hst		18 hst		25 hst	
B ₁	4,60	a	8,02	a	10,02	a
B ₂	5,54	b	9,43	b	11,81	b
B ₃	7,66	c	12,33	c	17,21	c
BNT 5%	0,29		0,59		0,90	
P ₁	5,87	a	9,79	a	12,89	a
P ₂	5,91	a	9,83	a	12,52	a
P ₃	6,02	a	10,16	a	13,62	a

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pengaruhnya pada uji BNT dengan taraf 5%.

Pemindahan tanaman akan menghasilkan tanaman yang kokoh jika pemulihan akar berlangsung dengan baik. Adanya pemindahan tanaman akan membentuk sistem perakaran baru yang lebih baik. Sistem perakaran baru yang lebih baik akan memperkecil keterhambatan pertumbuhan selain itu cadangan makanan yang cukup memacu pemulihan akar yang baik. Semakin banyak cadangan makanan dan hasil fotosintesis maka perbanyakkan dan pertumbuhan sel semakin baik. Pemindahan tanaman yang terlalu muda lambat pertumbuhannya, karena bibit belum mampu mengatasi keadaan lingkungan yang kurang mendukung di lapangan. Hal ini sependapat dengan Tampubolon (1986), dalam Wasonowati catur (2009). menjelaskan bahwa kecepatan terbentuknya perakaran baru sangat tergantung pada jenis tanaman dan umur saat pemindahan.

Jumlah Daun

Dari analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan umur bibit dan umur panen. Namun, pada perlakuan tunggal umur bibit menunjukkan pengaruh sangat nyata pada jumlah daun pada umur pengamatan 11 hst, 18 hst, dan 25 hst.

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun Selada (Lembar) Umur Pengamatan 11 hst, 18 hst, dan 25 hst

Perlakuan	Rata - rata Jumlah Daun (lembar)					
	11 hst		18 hst		25 hst	
B ₁	2,82	a	4,91	a	6,44	a
B ₂	3,94	b	6,12	b	7,78	b
B ₃	5,43	c	6,45	c	8,90	c
BNT 5%	0,10		0,34		0,62	
P ₁	4,09	a	5,95	a	7,65	a
P ₂	4,04	a	5,57	a	7,57	a
P ₃	4,06	a	5,96	a	7,90	a

Keterangan : Angka–angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pengaruhnya pada uji BNT dengan taraf 5%.

Berdasarkan uji BNT 5% menunjukkan bahwa untuk perlakuan umur bibit menunjukkan perbedaan sangat nyata, rata rata jumlah daun pada umur 7, 14 dan 21 hari setelah tanam yang terbanyak dihasilkan oleh perlakuan umur bibit 21 hst dan berbeda sangat nyata terhadap variabel jumlah daun. Hal ini disebabkan karena umur bibit mempengaruhi Sistem perakaran yang banyak, sehingga tanaman dapat menyerap air dan unsur hara secara optimal dapat ditranslokasikan ke seluruh bagian tubuh tanaman dan dapat mendukung pembentukan bagian tanaman baru termasuk pertambahan jumlah daun. Sistem perakaran yang terbentuk akibat pemindahan akan berpengaruh terhadap laju penyerapan air dan unsur hara dan berpengaruh terhadap pembentukan daun. Sistem perakaran baru yang lebih baik akan memperkecil keterhambatan pertumbuhan serta cadangan makanan yang cukup memacu pemulihan akar yang baik Pemindahan tanaman akan akan menghasilkan tanaman yang kokoh jika pemulihan akar berlangsung dengan baik. Semakin tinggi tanaman maka jumlah daun juga semakin banyak. Jumlah daun suatu tanaman akan sangat berpengaruh terhadap prses fotosintesis yang terjadi pada tanaman. Meningkatnya jumlah daun suatu tanaman berarti prses fotosintesis yang terjadi akan meningkat pula. Semakin tua umur bibit maka jumlah daun akan semakin banyak dan luas permukaan daun juga semakin

meningkat. Daun adalah komponen pokok karena daun sebagai organ yang bermanfaat dalam translokasi hasil fotosintesis. Tanaman lambat pertumbuhannya bila terlalu muda pemindahannya karena bibit belum mampu beradaptasi dengan lingkungan. Selanjutnya umur bibit yang lebih tua yaitu 21 hst lebih tahan terhadap perubahan lingkungan sehingga lebih singkat masa stagnasinya, selain itu bibit tersebut mempunyai jumlah daun lebih banyak dimana daun merupakan organ penting untuk fotosintesis, semakin banyak jumlah daun maka kemampuan untuk menghasilkan fotosintat semakin besar sehingga pembentukan organ-organ vegetatif pada tanaman akan lebih baik (De Datta dalam Sahila, 2006).

Berat Segar per Tanaman

Dari analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan umur bibit dan umur panen. Tapi pada masing-masing terjadi pengaruh sangat nyata.

Tabel 3. Rata - rata berat segar per tanaman (gram)

Perlakuan	Rata - rata Berat Segar per Tanaman (gram)	
B ₁	76,51	a
B ₂	104,43	b
B ₃	125,06	c
BNT 5%	0,29	
P ₁	43,09	a
P ₂	108,14	b
P ₃	154,77	c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan sangat berbeda nyata pengaruhnya pada uji BNT dengan taraf 5%.

Berdasarkan uji BNT 5%, menunjukkan bahwa perlakuan umur bibit terjadi perbedaan sangat nyata yaitu pada perlakuan B₃ (Bibit umur 21 hst) dengan hasil 125,06 gram. Pada umur bibit 21 hst tanaman mampu melakukan proses fotosintesis secara optimal karena memiliki jumlah dan lebar daun lebih besar daripada bibit umur 7 hst dan 14 hst, selain itu jumlah akar pada umur bibit 21 hst lebih banyak sehingga dapat menyerap nutrisi secara maksimal dan pertumbuhan lebih cepat. Pemindahan tanaman yang tepat

mengakibatkan naiknya produksi. Sedangkan umur panen yang lebih cepat belum tentu memberikan hasil produksi yang baik. Secara umum keberhasilan pemindahan tanaman tidak hanya ditentukan oleh kecepatan panen tetapi oleh hasil yang diperoleh serta kualitasnya dan kuantitasnya. Umur bibit yang lebih tua lebih tahan terhadap perubahan lingkungan sehingga lebih singkat masa stagnasinya. Hal ini sependapat dengan Tampubolon(1987), dalam Wasonowati catur (2009) menjelaskan bahwa kecepatan terbentuknya perakaran baru sangat tergantung pada jenis tanaman dan umur saat pemindahan.

Berdasarkan uji BNT 5%, menunjukkan bahwa perlakuan umur panen terjadi perbedaan sangat nyata yaitu pada perlakuan P₃ (Panen umur 45 hst) dengan hasil 154,77 gram. Hal ini disebabkan pada tanaman umur 45 hst mempunyai waktu yang lebih panjang untuk melanjutkan proses hidupnya dibandingkan tanaman umur 25 dan 35 hst, tanaman umur 45 hst akan tumbuh lebih besar karena masih dapat melakukan proses fotosintesis dan menyerap air dan unsur hara yang tersedia dalam tanah. Hal ini sejalan dengan pendapat Menurut Lahadassy *et al.* (2007), untuk mencapai bobot segar tanaman yang optimal, tanaman masih membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula. Dijelaskan oleh Loveless (1987), bahwa sebagian besar bobot basah tanaman disebabkan oleh kandungan air. Air berperan dalam turgiditas sel, sehingga sel-sel daun akan membesar. Hasil selada juga disebut biomassa selada. Biomassa pada umumnya digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan. Biomassa merupakan akumulasi hasil fotosintat yang berupa protein, karbohidrat dan lipida (lemak). Semakin besar biomassa suatu tanaman, maka kandungan hara dalam tanah yang terserap oleh tanaman juga besar. Biomassa tajuk atau bagian atas merupakan akumulasi fotosintat yang berada di batang dan daun. Karena selada adalah tanaman yang dipanen daunnya maka yang dimaksud hasil selada adalah biomassa selada (Duaja, 2012).

Berat Segar per Plot

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara

perlakuan umur bibit dan umur panen. Tapi pada masing-masing terjadi pengaruh sangat nyata.

Tabel 4. Rata-rata Berat Segar per Plot (gram)

Perlakuan	Rata - rata Berat Segar per Plot (gram)	
B ₁	918,12	a
B ₂	1253,16	b
B ₃	1500,72	c
BNT 5%	106,00	
P ₁	517,08	a
P ₂	1297,68	b
P ₃	1857,24	c

Keterangan : Angka–angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pengaruhnya pada uji BNT dengan taraf 5%.

Dari uji BNT 5%, menunjukkan bahwa perlakuan umur bibit terjadi perbedaan sangat nyata yaitu pada perlakuan B₃ (Bibit umur 21 hss) dengan hasil 1500,72 gram. Sistem perakaran yang terbentuk akibat pemindahan akan berpengaruh terhadap laju penyerapan air dan unsur hara dan berpengaruh terhadap pembentukan daun. Sistem perakaran baru yang lebih baik akan memperkecil keterhambatan pertumbuhan serta cadangan makanan yang cukup memacu pemulihan akar yang baik. Pemindahan tanaman akan menghasilkan tanaman yang kokoh jika pemulihan akar berlangsung dengan baik. Semakin tinggi tanaman maka jumlah daun juga semakin banyak. Jumlah daun suatu tanaman akan sangat berpengaruh terhadap proses fotosintesis yang terjadi pada tanaman. Meningkatnya jumlah daun suatu tanaman berarti proses fotosintesis yang terjadi akan meningkat pula. Semakin tua umur bibit maka jumlah daun semakin banyak dan luas permukaan daun juga semakin meningkat. Daun adalah komponen pokok karena daun sebagai organ yang bermanfaat dalam translokasi hasil fotosintesis. Tanaman lambat pertumbuhannya bila terlalu muda pemindahannya karena bibit belum mampu beradaptasi dengan lingkungan. Umur bibit yang lebih tua lebih tahan terhadap perubahan lingkungan sehingga lebih singkat masa stagnasinya, selain itu bibit tersebut mempunyai jumlah daun lebih banyak dimana

daun merupakan organ penting untuk fotosintesis, semakin banyak jumlah daun maka kemampuan untuk menghasilkan fotosintat semakin besar sehingga pembentukan organ-organ vegetatif pada tanaman akan lebih baik (De Datta dalam Sahila, 2006).

Dari uji BNT 5% menunjukkan bahwa perlakuan umur panen terjadi perbedaan sangat nyata yaitu pada perlakuan P₃ (Panen umur 45 hst) dengan hasil 1857,24 gram. Hal ini disebabkan pada tanaman yang dipanen lebih lama, masih terus melakukan proses fotosintesis dan masih menyerap unsur hara dari dalam tanah dibanding tanaman yang dipanen muda. Menurut Lahadassy *et al.* (2007), untuk mencapai bobot segar tanaman yang optimal, tanaman masih membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula. Tanaman selama masa hidupnya atau selama masa tertentu membentuk biomassa yang digunakan untuk pembentukan bagian-bagian tubuhnya. Dengan demikian perubahan akumulasi dengan umur tanaman akan terjadi dan merupakan indikator pertumbuhan tanaman yang paling sering digunakan. Biomassa tanaman meliputi semua bahan tanaman yang secara kasar berasal dari fotosintesis. Produksi biomassa tersebut yang mengakibatkan pertambahan berat dapat diikuti dengan pertambahan ukuran lain yang dapat dinyatakan secara kuantitatif (Guritno dan Sitompul, 2006). Biomassa tajuk atau bagian atas merupakan akumulasi fotosintat yang berada di batang dan daun. Karena selada adalah tanaman yang dipanen daunnya maka yang dimaksud hasil selada adalah biomassa selada (Duaja, 2012).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah didapat, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan umur bibit berpengaruh sangat nyata terhadap variabel tinggi tanaman umur 11, 18, dan 25 hst, jumlah daun umur 11, 18, dan 25 hst, berat segar per tanaman, dan berat segar per plot. Selain itu bahwa perlakuan umur panen berpengaruh sangat nyata terhadap variabel berat segar per tanaman dan berat segar per plot.

DAFTAR PUSTAKA

- Duaja, M.D. 2012. *Pengaruh Bahan dan Dosis Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Selada (Lactuca sativa sp.)*. ISSN: 2302-6472. Vol 1 No.1 Januari – Maret 2012 . Hal: 14-22. Agriculture Faculty , Jambi University, Mendalo Darat, Jambi. [FAO] Food Agriculture Organisation. 2007. <http://faostat.fao.org?site/336/default.aspx>. [31/12/2014].
- Guritno, B. Dan Sitompul. 2006. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya Malang. Malang.
- Lahadassy. J., Mulyati A. M dan A.H Sanaba. 2007, *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Padat Daun Gamal terhadap Tanaman Sawi*, Jurnal Agrisistem, Vol 3.
- Loveless. A.R. 1987. *Prinsip - Prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik*. Gramedia. Jakarta.
- Sahila, L. 2006. *Evaluasi karakter agronomi beberapa populasi padi gogo (oryza sativa L.) Generasi F4 hasil silang ganda*. Skripsi. Program studi Agronomi. Fakultas pertanian IPB. Bogor.
- Tampubolon, M. 1986. *Prinsip-prinsip perbanyakan Generatif tanaman Hortikultura*. Fakultas pertanian universitas brawijaya. Malang. 52 h.
- Vavrina, CS. 1998. *Transplant age in vegetable crops*. Hort Technology. 8:1-7.